



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 100 23 504.2

**Anmeldetag:** 13. Mai 2000

**Anmelder/Inhaber:** Philips Corporate Intellectual Property GmbH,  
Hamburg/DE

**Bezeichnung:** Edelgas-Niederdruck-Entladungslampe, Verfahren  
zum Herstellen einer Edelgas-Niederdruck-Entla-  
dungslampe Lampe sowie Verwendung einer  
Gasentladungslampe

**IPC:** H 01 J, A 61 N

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 26. Oktober 2000  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Wehner



## BESCHREIBUNG

Edelgas-Niederdruck-Entladungslampe, Verfahren zum Herstellen einer Edelgas-Niederdruck-Entladungslampe Lampe sowie Verwendung einer Gasentladungslampe

Die Erfindung betrifft eine Edelgas-Niederdruck-Entladungslampe, ein Verfahren zum  
5 Herstellen einer Edelgas-Niederdruck-Entladungslampe Lampe sowie verschiedene Verwendungen einer Gasentladungslampe insbesondere für kosmetische oder therapeutische Zwecke.

Edelgas-Niederdruck-Entladungslampen sind bekannt. Sie dienen z.B. zur Hintergrundbe-  
10 leuchtung bei LCD-Displays. Daneben ist aus der WO 98/19327 eine Xenon-Lampe bekannt, die für bestimmte therapeutische Zwecke Licht mit eng begrenzten Spektrallinien abgibt. Für breite Einsatzzwecke, insbesondere als Bräunungslampe in Solarien eignet sich diese Lampe jedoch nicht.

15 Als Bräunungslampen sind bislang zum einen Quecksilber-Niederdruck-Gasentladungslampen bekannt, die mit einem oder zwei Leuchtstoffen versehen sind, oder Hochdruck-Quecksilberdampf-Entladungslampen ohne Leuchtstoff. Beide Lampenarten emittieren hauptsächlich im UV-A-Bereich. Dabei kann bei den Lampen mit Leuchtstoff vorteilhaft das UV-A-Spektrum durch die Zusammensetzung des Leuchtstoffes eingestellt werden,  
20 jedoch enthalten beide Lampen nachteiligerweise hochgiftiges Quecksilber, so dass sie aufwendig entsorgt werden müssen.

Die mit diesen Lampen erhaltenen Bräunungsergebnisse, insbesondere die Hautfarbe und die Dauer der Bräunung hängen vor allem von der spektralen Leistungsverteilung der  
25 UV-Quelle ab, da sowohl die Hautrötung (Erythema) als auch die sofortige und verzögerte Pigmentierung eine starke Abhängigkeit von der Wellenlänge des eingestrahnten UV-Lichts zeigen. Deshalb wird bei manchen Lampentypen ein zusätzlicher UV-B-Leuchtstoff hinzugeführt, um das Spektrum der Lampen in gewünschter Weise zu verändern. Das Spektrum der Lampen wird üblicherweise mit folgenden Verhältnissen ausgedrückt: UV-B / UV-A,  
30 UV-A<sub>1</sub> / UV-A<sub>2</sub> und Erythema-B / Erythema-A. Dabei bewegen sich die Größen üblicher-

weise in folgenden Wellenlängenbereichen: UV-A<sub>1</sub> = 340 bis 400 nm, UV-A<sub>2</sub> = 320 bis 340 nm, Erythema-B = 280 bis 320 nm, Erythema-A=320 bis 400 nm, UV-B = 280 bis 320 nm.

- 5 In jüngerer Zeit wurden Lampen entwickelt, deren Leuchtstoffzusammensetzung aus einer Mischung von  $\text{LaPO}_4\text{:Ce}$  (abgekürzt LAP genannt) und  $\text{BaSi}_2\text{O}_5\text{:Pb}$  (BSP) basiert. Diese Lampen zeigen ein erythemisches Effizienzspektrum, das dem der Sonne sehr ähnlich ist.

- Obwohl bereits große Fortschritte im Bereich der Bräunungslampen gemacht wurden,  
10 weisen sie immer noch eine Reihe von Nachteilen auf, die direkt mit der Verwendung des Quecksilber-Plasmas verbunden sind. So liegen z.B. einige Spektrallinien des Quecksilber-Plasmas im UV-Bereich (297, 312,6 und 365 nm) und einige im sichtbaren Bereich (405, 435, 546 und 579 nm). Auf Grund der Anwesenheit dieser sichtbaren Quecksilberlinien erscheint das Licht dieser Lampen beim Betrieb bläulich, was vom Kunden nicht  
15 gewünscht wird. Die Quecksilberdampflinien im UV-Bereich stören zudem die freie Einstellbarkeit des UV-Spektrums mittels des Leuchtstoffs und müssen bei der Berechnung der Spezifikationsparameter einer solchen Lampe berücksichtigt werden.

- Ein weiterer Nachteil ist die geringe Standfestigkeit dieser Lampen. So bildet sich z.B.  
20 durch Wechselwirkung des Quecksilbers mit bestimmten Leuchtstoffen, z.B. BSP, eine UV-Licht-absorbierende Schicht, die die UV-Lichtausbeute während der Lebensdauer der Lampe stark reduziert. Zudem ist das gewünschte UV-Licht auf Grund des Startverhaltens der Lampen nicht sofort verfügbar. Schließlich ist die Lampengeometrie beschränkt auf röhrenartige Formen, so dass ein Feld von nebeneinander angeordneten Lampen verwendet  
25 werden muss, um über eine größere Fläche, wie z.B. bei einer Sonnenbank, eine vernünftige Lichtverteilung zu bekommen. Selbst bei Anordnung mehrerer Lampen nebeneinander wird niemals eine perfekt homogene Lichtverteilung erzielt.

- Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Lampe der eingangs  
30 genannten Art und ein Verfahren zum Herstellen einer solchen Lampe anzugeben, welche sich insbesondere für kosmetische und therapeutische Zwecke eignen, die es ermöglichen, die Vorteile einer Edelgas-Niederdruck-Entladungslampe zur Erzeugung von UV-Licht eines gewünschten Spektralbereichs zu nutzen.

Die Aufgabe wird gelöst von einer Edelgas-Niederdruck-Entladungslampe mit einem mit Edelgas befüllten zumindest partiell UV-lichtdurchlässigen Entladungskörper, bei welcher der Entladungskörper zumindest partiell mit einem Leuchtstoff beschichtet ist, der bei Anregung mit einem im Entladungskörper produzierten Anregungslicht UV-Licht abstrahlt.

Ein großer Vorteil einer solche Lampe ist, dass nach der Zündung sofort Licht der gewünschten Art zur Verfügung stehen kann, während bei Quecksilberdampf-Entladungslampen zunächst das Quecksilber verdampft werden muss. Ein weiterer Vorteil der Lampe ist ihre mit üblicherweise mehr als 20.000 Betriebsstunden sehr hohe Lebensdauer. Zudem ist die Lampe umweltfreundlich, da sie kein giftiges Quecksilber enthält.

Da für Bräunungszwecke eine UV-Quelle mit einer Breitband-Emission im Bereich von 290 bis 400 nm ohne zusätzliche Plasma-Emissionslinien im UV- und/oder sichtbaren Bereich gewünscht ist, kann in der Entladungsröhre ein Edelgas wie z.B. Xenon oder Neon verwendet werden, das ausschließlich im VUV- und/oder UV-C-Bereich emittiert. Es kann auch sinnvoll sein, ein Gemisch dieser beiden Gase zu verwenden. Die erzeugten kurzen Wellenlängen können dann durch einen Leuchtstoff oder eine Mischung verschiedener Leuchtstoffe in geeignetes UV-A und/oder UV-B-Licht konvertiert werden. Dies hat den Vorteil, dass sich keine Plasmalinien im sichtbaren Bereich befinden, so dass das Licht der Lampe vom Benutzer nicht als unangenehm empfunden wird.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung besteht der Entladungskörper zumindest partiell aus einem Glas, vorzugsweise aus einem Glas mit einer Durchlässigkeit von 20 bis 70 % für Licht der Wellenlänge 312,6 nm.

Die Erfindung ermöglicht vorteilhaft die Herstellung einer Lampe, bei der die spektrale Leistungsverteilung nur von dem verwendeten Leuchtstoff bzw. Leuchtstoffgemisch abhängt. Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, einen Leuchtstoff bzw. eine Kombination oder Mischung aus verschiedenen Leuchtstoffen zu verwenden, bei dem weniger als 1% des von ihm bzw. ihr bei Anregung mit einem im Entladungskörper produzierten Anregungslicht abgestrahlten Lichts Wellenlängen unter 290 nm, zwischen

1% und 10% des abgestrahlten Lichts Wellenlängen zwischen 290 und 320 nm bzw. weniger als 5% des abgestrahlten Lichts Wellenlängen über 400 nm besitzen.

Solche Abstrahlungseigenschaften erlauben beispielsweise Leuchtstoffe bzw. Kombination  
5 von Leuchtstoffen wie  $\text{BaSi}_2\text{O}_5:\text{Pb}$  (abgekürzt BSP genannt),  $\text{CeMgAl}_{11}\text{O}_{19}$  (CAM),  
 $\text{LaPO}_4:\text{Ce}$  (LAP),  $\text{SrB}_4\text{O}_7:\text{Eu}$  (SBE) und  $(\text{Sr}, \text{Ba})\text{MgSi}_2\text{O}_7:\text{Pb}$  (SMS). Diese Leuchtstoffe  
besitzen eine hohe Effizienz bei VUV-Anregung insbesondere im Bereich von 140 bis 190  
nm, in dem die Edelgas-Entladungslampen hauptsächlich emittieren, und ihr Emissions-  
band liegt im UV-A und/oder UV-B-Bereich mit jeweils einer eher geringen Breite, so dass  
10 die Emission in einem Bereich konzentriert werden kann, in dem z.B. die Bräunungseffi-  
zienz besonders hoch ist. Durch die Anwendung einer Kombination eines UV-B-Leucht-  
stoffs, z.B. LAP, und eines UV-A-Leuchtstoffs, z.B. BSP, können die Spezifikations-  
parameter der Lampe so eingestellt werden, dass sich die gewünschte Annäherung an einen  
bestimmtes gewünschtes Spektrum ergibt.

15

Da im Regelfall das von der Lampe erzeugte Licht in eine Vorzugsrichtung abgestrahlt  
werden soll, kann auf Teilen des Entladungskörpers eine UV-Licht reflektierende Schicht,  
insbesondere eine  $\text{MgO}$  und/der  $\text{Al}_2\text{O}_3$  enthaltende Schicht aufgebracht sein, so dass das  
im Entladungskörper erzeugte hochenergetische UV-Licht auf bestimmte Abschnitte des  
20 Entladungskörpers, an denen es in niederenergetisches UV-Licht umgewandelt werden soll,  
gelenkt werden kann und die Lampe einen sehr hohen Wirkungsgrad und eine entspre-  
chend hohe Bräunungseffizienz aufweist.

Die erfindungsgemäße Lampe ermöglicht vorteilhaft ein insbesondere bei Bräunungs-  
25 lampen völlig neues, freies Design der Lampengeometrie, die z.B. gebogen oder flach sein  
kann, während die bekannten Quecksilberdampf-Entladungslampen immer röhrenartig  
gestaltet werden mussten. Damit wird es möglich, den Entladungskörper an die Umriss-  
linie einer mit der Lampe zu beleuchtenden Fläche anzupassen.

30 Darüber hinaus schlägt die Erfindung ein entsprechendes Herstellungsverfahren für eine  
derartige Lampe vor. Hierbei kann insbesondere eine Suspension des aufzubringenden  
Leuchtmittels präpariert und auf die Innenseite des Entladungskörpers aufgebracht werden.

Hierfür eignet sich vorzugsweise ein Fließbeschichtungsverfahren, wobei als Beschichtungsgewicht sich die Spannweite zwischen 2 und 6 mg/cm<sup>2</sup> als vorteilhaft erwiesen hat. Anschließend wird die Suspension, beispielsweise durch Ausbrennen eines Bindemittels, fixiert, der Entladungskörper abgedichtet und befüllt.

5

Dementsprechend schlägt die Erfindung einen hierfür geeigneten Entladungskörper sowie ein Herstellungsverfahren für einen derartigen Entladungskörper vor.

10 Eine derartige Entladungslampe kann insbesondere in einer UV-Licht-Bestrahlungsvorrichtung zur Anregung einer Hautpigmentbildung bzw. für kosmetische oder therapeutische Zwecke Verwendung finden. Auch schlägt die Erfindung die Verwendung einer Gasentladungslampe als Bräunungslampe vor, bei welcher ein Leuchtstoff von Licht mit einer Wellenlänge unter 200 nm angeregt wird. Die Verwendung der an sich für Bräunungszwecke ungeeigneten, in direktem Kontakt zur Haut sogar schädlichen Strahlung  
15 ermöglicht in überraschender Weise, das von dem Leuchtstoff abgestrahlte Licht wesentlich flexibler zu wählen und somit das abgestrahlte Spektrum geeignet und optimaler anzupassen.

Weitere Einzelheiten, Ziele und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden rein beispielhaften und nicht-beschränkenden Beschreibung einiger Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Lampen und Durchführungsformen erfindungsgemäßer Verfahren in Verbindung mit der Zeichnung. Es zeigen:  
20

Fig. 1 einen schematischen Querschnitt durch eine Ausführungsform einer  
25 erfindungsgemäßen röhrenartigen DBD(Dielectric Barrier Discharge)-Lampe für Bräunungszwecke mit außenliegenden, streifenartigen Elektroden,

Fig. 2 einen schematischen Querschnitt durch eine flache DBD-Lampe für  
Bräunungszwecke mit äußeren streifenartigen Elektroden,

30

Fig. 3 einen schematischen Querschnitt durch eine gebogene DBD-Lampe für  
Bräunungszwecke mit äußeren streifenartigen Elektroden,

Fig. 4 das Emissionsspektrum einer Ein-Komponenten-DBD-Lampe mit BSP-Leuchtstoff in Standardglas,

Fig. 5 das Emissionsspektrum einer Ein-Komponenten-DBD-Lampe mit SBE-Leuchtstoff  
5 in Standardglas,

Fig. 6 das Emissionsspektrum einer Xenon-Gasentladungslampe mit einem SMS-Leuchtstoff und

10 Fig. 7 das Emissionsspektrum einer Xenon-Gasentladungslampe mit einem Leuchtstoffgemisch aus 40 % LAP und 60 % BSP.

In der Fig. 1 ist eine in ihrer Gesamtheit mit 10 bezeichnete Edelgas-Niederdruck-Entladungslampe mit einer dielektrischen Sperrschicht gezeigt, wobei das Emissions-Maximum  
15 der Lampe im UV-A-Bereich liegt. Die Lampe weist einen gasdichten Entladungskörper 12 auf, der bei diesem Ausführungsbeispiel röhrenartig ausgebildet und mit Xenon befüllt ist. Der Entladungskörper 12 ist auf seiner Innenseite durchgängig mit einer lumineszenten Beschichtung 14 versehen, die wenigstens ein lumineszentes Material enthält, das im UV-A-Bereich (320 - 400 nm) emittiert. Ein zusätzliches lumineszentes Material, das im  
20 UV-B-Bereich (280 - 320 nm) emittiert, kann hinzugefügt werden, um das Verhältnis UV-B / UV-A zu justieren.

Auf der Außenseite des Entladungskörpers 12 sind zwei Elektroden 16, z.B. Al-Elektroden oder sog. ITO-Elektroden (ITO = Indium-Tin-Oxid =  $\text{SnO}_2:\text{In}$ ), vorgesehen, wobei die  
25 ITO-Elektroden den Vorteil haben, transparent zu sein. Die solchermaßen aufgebaute, sogenannte DBD-(Dielectric-Barrier-Discharge)-Lampe besitzt eine hohe Leistungsdichte und eine lange Lebenszeit, die bei mehr als 20.000 Betriebsstunden liegen kann.

Das Plasmaemissionsspektrum dieser Lampe besteht nur aus einem engen Emissionsband,  
30 dessen Mitte bei Befüllung mit Xenon bei 172 nm liegt, wobei dann lediglich einige Linien im Infrarot-Bereich bei etwa 828 nm mit geringer Intensität emittiert werden. Das UV-Emissionsspektrum der Lampe hängt vorteilhaft nur von der Wahl der UV-A- und

UV-B-Leuchtstoffe ab. Darüber hinaus bietet eine solche Lampe innerhalb weniger Millisekunden eine hundertprozentige Lichtleistung im VUV-Bereich (140 bis 190 nm).

Da der Lampentyp nicht auf eine bestimmte, insbesondere röhrenartige Form beschränkt ist, ist es auch möglich Lampen mit einer flachen oder gebogenen Geometrie herzustellen, wie in den Fig. 2 und 3 gezeigt. Deshalb erlaubt es dieser Lampentyp, z.B. Sonnenbänke mit einer sehr homogenen Lichtverteilung herzustellen.

In den Fig. 2 und 3 ist jeweils ein schematischer Querschnitt durch eine flache DBD-Lampe 20 (Fig. 2) bzw. durch eine gebogene DBD-Lampe 30 (Fig. 3) gezeigt. Beide Lampen besitzen jeweils einen mit Edelgas befüllten Entladungskörper 22 bzw. 32, der auf seiner Innenseite partiell, nämlich im Bereich der gewünschten Abstrahlungsrichtung, mit einem Leuchtstoff oder einer Leuchtstoffkombination 24 bzw. 34 zur Umwandlung des im Betrieb der Lampe in dem Entladungskörper erzeugten hochenergetischen UV-Lichts in niederenergetisches UV-Licht beschichtet ist.

Auf der Außenseite der jeweiligen Entladungskörper sind streifenartige Elektroden 26 bzw. 36 vorgesehen.

Um den Wirkungsgrad der Lampen zu erhöhen, ist bei beiden Lampen auf der der gewünschten Abstrahlungsrichtung gegenüberliegenden Seite des Entladungskörpers ein UV-Reflektor 28 bzw. 38 vorgesehen. Ein solcher UV-Reflektor kann in unterschiedlicher, dem jeweiligen Einsatzzweck optimal angepasster Weise realisiert werden, z.B. durch Aufbringen einer Beschichtung auf den Entladungskörper oder in Form eines separaten UV-Reflektionsspiegels.

Im folgenden wird ein Beispiel zur Herstellung einer Ein-Komponenten-DBD-Lampe mit BSP-Leuchtstoff in Standardglas mit einer Transmission  $T_{312,6\text{nm}}$  von 35 % für Licht einer Wellenlänge von 312,6 nm angegeben:

30

Eine Suspension aus BSP wird auf einer Butylacetat-Basis mit Nitrozellulose als Bindemittel präpariert. Die Suspension wird in einem Fließbeschichtungsverfahren auf die



Innenseite eines Entladungskörpers in Form einer Lampenröhre aus Standardglas mit 1 mm Dicke aufgebracht, was zu einer 35%-igen Transmission von Licht mit einer Wellenlänge von 312,6 nm bei einem typischen Gewicht der Leuchtstoff-Schicht von 2 bis 6 mg/cm<sup>2</sup> führt.

5

Das Bindemittel wird bei einem Heizzyklus mit Spitzentemperaturen zwischen 500 und 600 Grad ausgebrannt. Die Glasröhre wird abgedichtet und mit Xenon befüllt. Der Gasdruck des Xenons sollte zwischen 200 und 300 mbar liegen. Al-Elektroden werden an der Außenseite der Lampen durch Adhäsion oder Tauchen aufgebracht.

10

Eine solche Lampe kann dann mit 6 kV und 25 kHz bei rechteckiger Wechselspannung betrieben werden. Das Emissionsspektrum einer solchen Lampe zeigt Fig. 4, während in den Fig. 5, 6 und 7 die Emissionsspektren einer Ein-Komponenten-DBD-Lampe mit SBE-Leuchtstoff in Standardglas (Fig. 5), einer Xenon-Gasentladungslampe mit einem

15 SMS-Leuchtstoff (Fig. 6) und einer Xenon-Gasentladungslampe gezeigt ist, auf deren Entladungskörper eine Mischung aus 40 % LAP und 60 % BSP-Leuchtstoff aufgebracht wurde (Fig. 7). Die Verfahren zur Herstellung dieser Lampen entsprechen dabei jeweils dem beschriebenen Verfahren.

20

PATENTANSPRÜCHE

1. Edelgas-Niederdruck-Entladungslampe zur Erzeugung ultravioletten Lichts insbesondere für kosmetische oder therapeutische Zwecke mit einem mit Edelgas befüllten zumindest partiell UV-lichtdurchlässigen Entladungskörper,

dadurch gekennzeichnet,

- 5 dass der Entladungskörper zumindest partiell mit einem Leuchtstoff beschichtet ist, der bei Anregung mit einem im Entladungskörper produzierten Anregungslicht UV-Licht abstrahlt.

2. Lampe nach Anspruch 1,

- 10 dadurch gekennzeichnet,

dass das im Entladungskörper produzierte Anregungslicht Wellenlängen im VUV-Bereich besitzt.

3. Lampe nach Anspruch 1 oder 2,

- 15 dadurch gekennzeichnet,

dass der Entladungskörper mit Xenon oder Neon befüllt ist.

4. Lampe nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

- 20 dass der Entladungskörper zumindest partiell aus einem Glas, vorzugsweise aus einem Glas mit einer Durchlässigkeit von 20 bis 70 % für Licht der Wellenlänge 312,6 nm besteht.

5. Lampe nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Leuchtstoff derart ausgebildet ist, dass weniger als 1% des von ihm bei Anregung mit einem im Entladungskörper produzierten Anregungslicht abgestrahlten Lichts
- 5 Wellenlängen unter 290 nm besitzt.
6. Lampe nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Leuchtstoff derart ausgebildet ist, dass zwischen 1% und 10% des von ihm bei
- 10 Anregung mit einem im Entladungskörper produzierten Anregungslicht abgestrahlten Lichts Wellenlängen zwischen 290 und 320 nm besitzt.
7. Lampe nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet,
- 15 dass der Leuchtstoff derart ausgebildet ist, dass weniger als 5% des von ihm bei Anregung mit einem im Entladungskörper produzierten Anregungslicht abgestrahlten Lichts Wellenlängen über 400 nm besitzt.
8. Lampe nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
- 20 dadurch gekennzeichnet,  
dass der Leuchtstoff zumindest einen Leuchtstoff, vorzugsweise eine Kombination von Leuchtstoffen, aus der folgenden Gruppe von Leuchtstoffen enthält:  $\text{BaSi}_2\text{O}_5\text{:Pb}$  (BSP),  $\text{CeMgAl}_{11}\text{O}_{19}$  (CAM),  $\text{LaPO}_4\text{:Ce}$  (LAP),  $\text{SrB}_4\text{O}_7\text{:Eu}$  (SBE),  $(\text{Sr}, \text{Ba})\text{MgSi}_2\text{O}_7\text{:Pb}$  (SMS).
- 25 9. Lampe nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass auf Teilen des Entladungskörpers eine UV-Licht reflektierende Schicht, insbesondere eine  $\text{MgO}$  und/oder  $\text{Al}_2\text{O}_3$  enthaltende Schicht, aufgebracht ist.

10. Lampe nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Entladungskörper nicht-röhrenförmig ist.

5 11. Lampe nach Anspruch 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zwei der drei Dimensionen des Entladungskörpers, insbesondere seine Länge und  
Breite, wesentlich größer sind als seine dritte Dimension, insbesondere seine Dicke.

10 12. Lampe nach Anspruch 10 oder 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Entladungskörper an die Umrisslinie einer mit der Lampe zu beleuchtenden  
Fläche angepasst ist.

15 13. Verfahren zum Herstellen einer Edelgas-Niederdruck-Entladungslampe zur Erzeugung  
ultravioletten Lichts insbesondere für kosmetische oder therapeutische Zwecke mit einem  
mit Edelgas befüllten zumindest partiell UV-lichtdurchlässigen Entladungskörper,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Entladungskörper zumindest partiell mit einem Leuchtstoff beschichtet wird, der  
20 bei Anregung mit einem im Entladungskörper produzierten Anregungslicht UV-Licht  
abstrahlt.

14. Verfahren nach Anspruch 13,  
dadurch gekennzeichnet,  
25 dass der Entladungskörper mit Xenon oder Neon befüllt wird.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Entladungskörper mit zumindest einem Leuchtstoff oder einer

Leuchtstoffmischung beschichtet wird, der bzw. die derart ausgebildet ist, dass weniger als

5 1% des von ihm bzw. ihr bei Anregung mit einem Anregungslicht abgestrahlten Lichts

Wellenlängen unter 290 nm, zwischen 1% und 10% des abgestrahlten Lichts

Wellenlängen zwischen 290 und 320 nm und weniger als 5% des abgestrahlten Lichts

Wellenlängen über 400 nm besitzen.

10 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Entladungskörper mit zumindest einem Leuchtstoff, vorzugsweise mit einer

Kombination von Leuchtstoffen, aus der folgenden Gruppe von Leuchtstoffen beschichtet

wird:  $\text{BaSi}_2\text{O}_5\text{:Pb}$  (BSP),  $\text{CeMgAl}_{11}\text{O}_{19}$  (CAM),  $\text{LaPO}_4\text{:Ce}$  (LAP),  $\text{SrB}_4\text{O}_7\text{:Eu}$  (SBE), (Sr,

15  $\text{Ba})\text{MgSi}_2\text{O}_7\text{:Pb}$  (SMS).

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16,

dadurch gekennzeichnet,

dass

20 - eine Suspension des aufzubringenden Leuchtmittels auf einer Butylacetat-Basis mit Nitrozellulose als Bindemittel präpariert wird,

- die Suspension in einem Fließbeschichtungsverfahren auf die Innenseite des Entladungskörpers mit einem Beschichtungsgewicht zwischen 2 und 6  $\text{mg/cm}^2$  aufgebracht wird,

25 das Bindemittel in einem Heizzyklus mit Spitzentemperaturen zwischen 500 und 600 °C ausgebrannt wird,

- der Entladungskörper abgedichtet und mit Edelgas, insbesondere mit Xenon oder Neon mit einem Druck zwischen 200 und 300 mbar befüllt wird und

- Elektroden auf der Außenseite des Entladungskörpers angebracht werden.

18. Zumindest partiell UV-lichtdurchlässiger, mit Edelgas befüllbarer Entladungskörper für Edelgas-Niederdruck-Entladungslampen insbesondere für kosmetische oder therapeutische Zwecke,

dadurch gekennzeichnet,

- 5 dass der Entladungskörper zumindest partiell mit einem Leuchtstoff beschichtet ist, der bei Anregung mit Anregungslicht UV-Licht abstrahlt.

19. Entladungskörper nach Anspruch 18,

dadurch gekennzeichnet,

- 10 dass er mit einem Leuchtstoff oder einer Leuchtstoffmischung beschichtet ist, der bzw. die derart ausgebildet ist, dass weniger als 1% des von ihm bzw. ihr bei Anregung mit einem Anregungslicht abgestrahlten Lichts Wellenlängen unter 290 nm, zwischen 1% und 10% des abgestrahlten Lichts Wellenlängen zwischen 290 und 320 nm und weniger als 5% des abgestrahlten Lichts Wellenlängen über 400 nm besitzen.

15

20. Entladungskörper nach Anspruch 18 oder 19,

dadurch gekennzeichnet,

dass er mit zumindest einem Leuchtstoff, vorzugsweise mit einer Kombination von Leuchtstoffen, aus der folgenden Gruppe von Leuchtstoffen beschichtet ist:  $\text{BaSi}_2\text{O}_5\text{:Pb}$  (BSP),  $\text{CeMgAl}_{11}\text{O}_{19}$  (CAM),  $\text{LaPO}_4\text{:Ce}$  (LAP),  $\text{SrB}_4\text{O}_7\text{:Eu}$  (SBE),  $(\text{Sr}, \text{Ba})\text{MgSi}_2\text{O}_7\text{:Pb}$  (SMS).

20

21. Verfahren zum Herstellen eines zumindest partiell UV-lichtdurchlässigen, mit Edelgas befüllbaren Entladungskörpers für Edelgas-Niederdruck-Entladungslampen insbesondere für kosmetische oder therapeutische Zwecke,

25

dadurch gekennzeichnet,

dass der Entladungskörper zumindest partiell mit einem Leuchtstoff beschichtet wird, der bei Anregung mit einem im Entladungskörper produzierten Anregungslicht UV-Licht abstrahlt.

30

22. Verfahren nach Anspruch 21,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Entladungskörper mit zumindest einem Leuchtstoff oder einer

Leuchtstoffmischung beschichtet wird, der bzw. die derart ausgebildet ist, dass weniger als

- 5 1% des von ihm bzw. ihr bei Anregung mit einem Anregungslicht abgestrahlten Lichts  
Wellenlängen unter 290 nm, zwischen 1% und 10% des abgestrahlten Lichts  
Wellenlängen zwischen 290 und 320 nm und weniger als 5% des abgestrahlten Lichts  
Wellenlängen über 400 nm besitzen.

10 23. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Entladungskörper mit zumindest einem Leuchtstoff, vorzugsweise mit einer  
Kombination von Leuchtstoffen aus der folgenden Gruppe von Leuchtstoffen beschichtet  
wird:  $\text{BaSi}_2\text{O}_5\text{:Pb}$  (BSP),  $\text{CeMgAl}_{11}\text{O}_{19}$  (CAM),  $\text{LaPO}_4\text{:Ce}$  (LAP),  $\text{SrB}_4\text{O}_7\text{:Eu}$  (SBE), (Sr,

15  $\text{Ba})\text{MgSi}_2\text{O}_7\text{:Pb}$  (SMS).

24. Verwendung eines Leuchtstoffs, vorzugsweise einer Kombination von Leuchtstoffen,  
aus der folgenden Gruppe von Leuchtstoffen bei Edelgas-Niederdruck-Entladungslampen  
insbesondere für kosmetische oder therapeutische Zwecke:  $\text{BaSi}_2\text{O}_5\text{:Pb}$  (BSP),

20  $\text{CeMgAl}_{11}\text{O}_{19}$  (CAM),  $\text{LaPO}_4\text{:Ce}$  (LAP),  $\text{SrB}_4\text{O}_7\text{:Eu}$  (SBE), (Sr, Ba) $\text{MgSi}_2\text{O}_7\text{:Pb}$  (SMS).

25. Verwendung einer Edelgas-Niederdruck-Entladungslampe mit einem zumindest  
partiell mit Leuchtstoff beschichteten Entladungskörper für kosmetische oder  
therapeutische Zwecke, wobei der Entladungskörper mit zumindest einem Leuchtstoff,

25 vorzugsweise mit einer Kombination von Leuchtstoffen aus der folgenden Gruppe von  
Leuchtstoffen beschichtet ist:  $\text{BaSi}_2\text{O}_5\text{:Pb}$  (BSP),  $\text{CeMgAl}_{11}\text{O}_{19}$  (CAM),  $\text{LaPO}_4\text{:Ce}$  (LAP),  
 $\text{SrB}_4\text{O}_7\text{:Eu}$  (SBE), (Sr, Ba) $\text{MgSi}_2\text{O}_7\text{:Pb}$  (SMS).

## ZUSAMMENFASSUNG

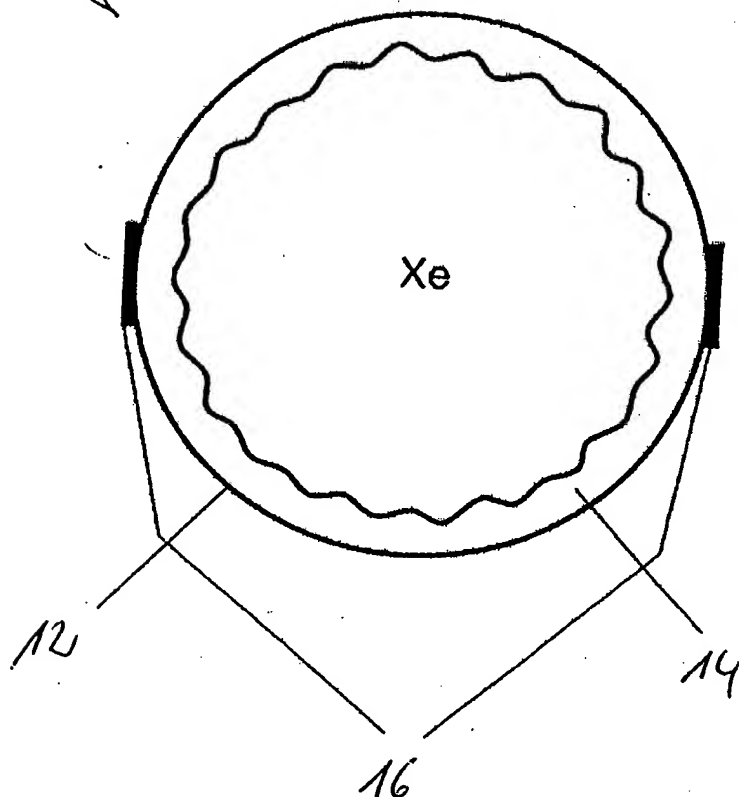
Edelgas-Niederdruck-Entladungslampe, Verfahren zum Herstellen einer Edelgas-Niederdruck-Entladungslampe Lampe sowie Verwendung einer Gasentladungslampe

- 5 Eine Edelgas-Niederdruck-Entladungslampe zur Erzeugung ultravioletten Lichts insbesondere für kosmetische oder therapeutische Zwecke hat einen Edelgas befüllten, zumindest partiell UV-lichtdurchlässigen Entladungskörper, der zumindest partiell mit einem Leuchtstoff beschichtet ist, der bei Anregung mit einem im Entladungskörper produzierten Anregungslicht UV-Licht abstrahlt, um einen gewünschten Spektralbereich zu nutzen.



10

Fig. 1



20

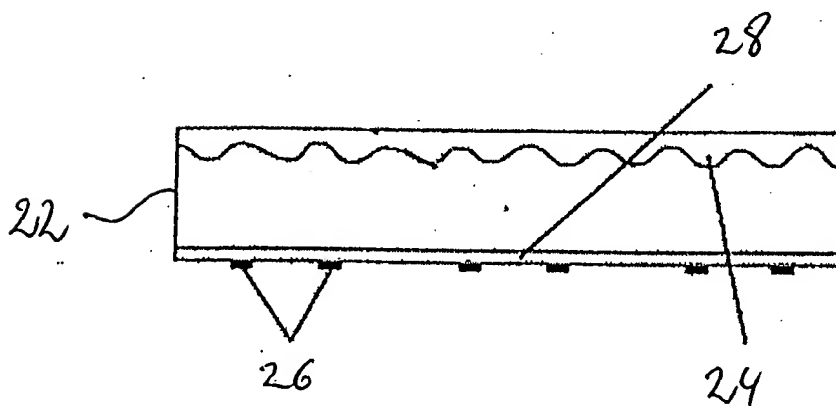


Fig. 2

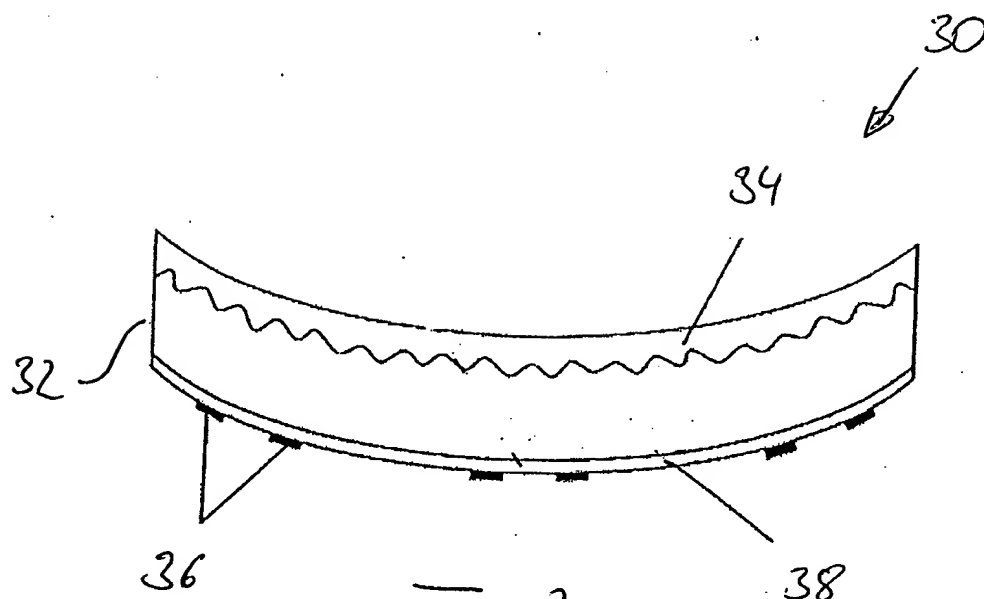


Fig. 3

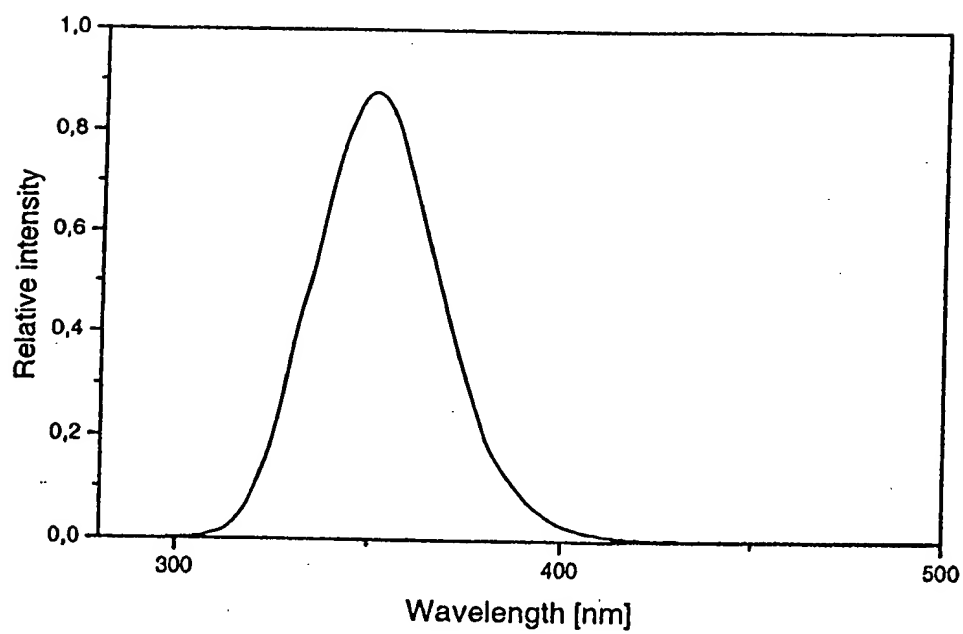


Fig. 4

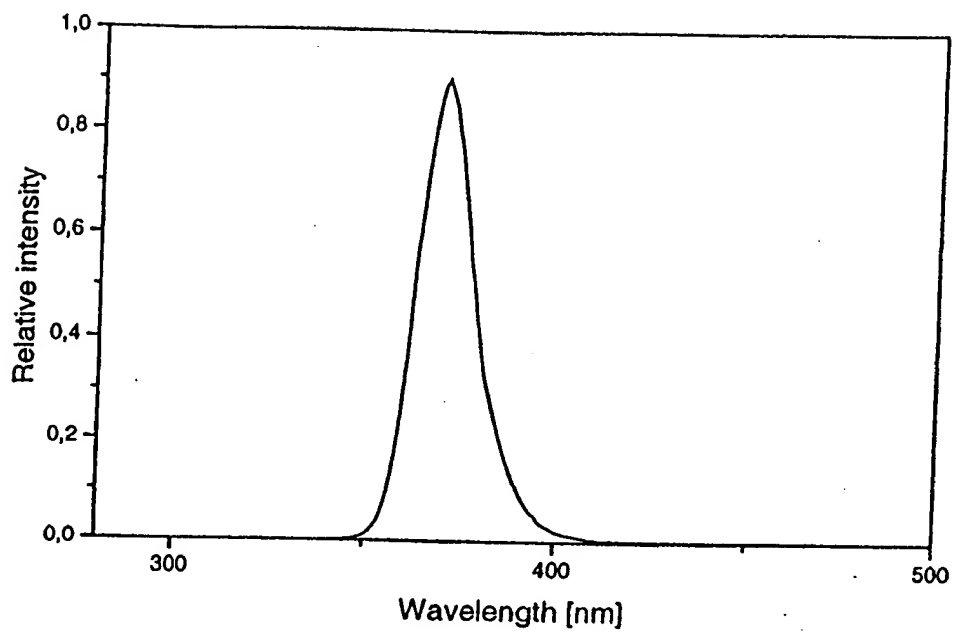


Fig. 5

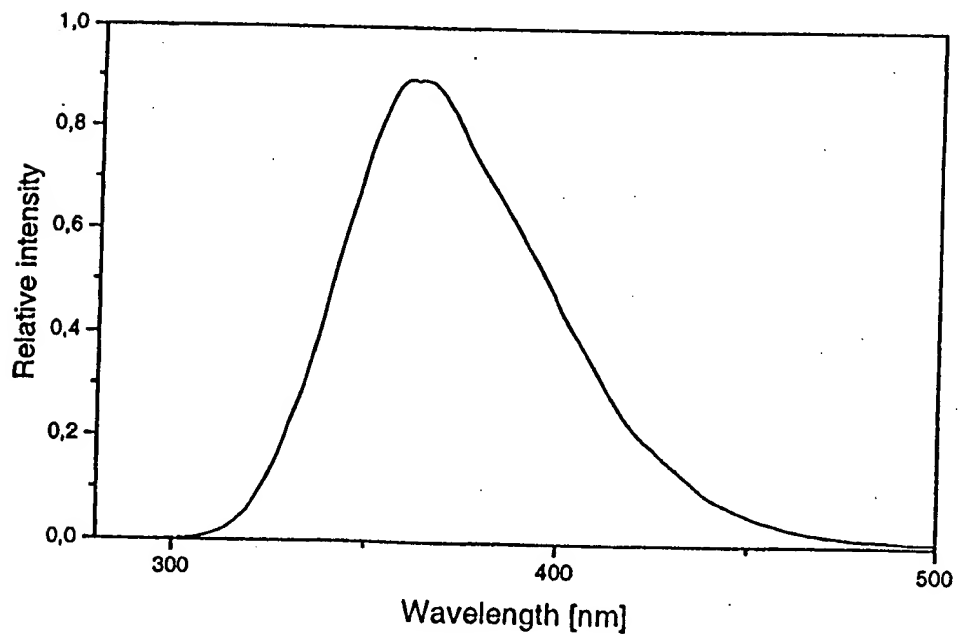


Fig. 6

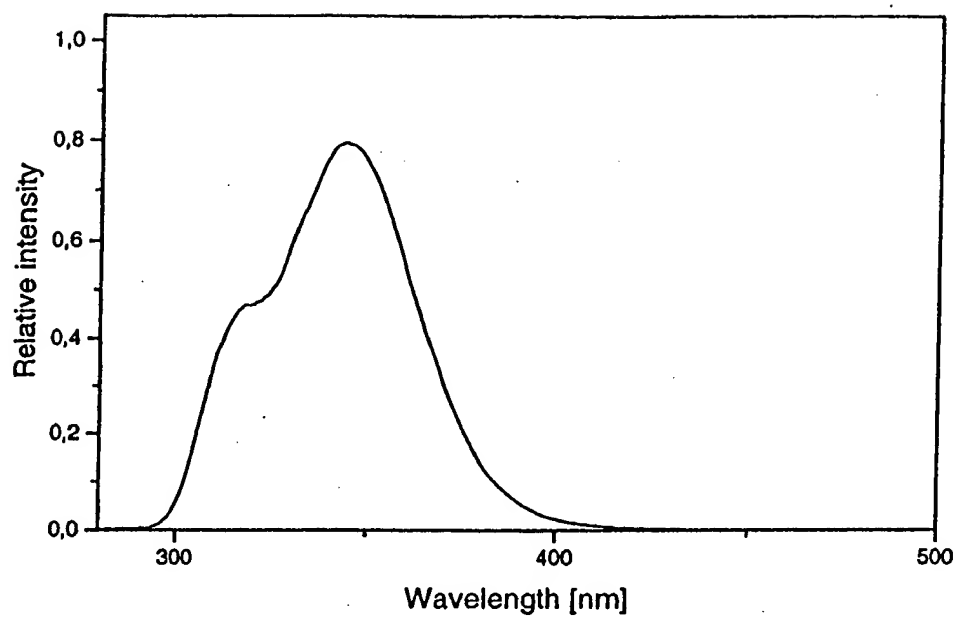


Fig. 7



Creation date: 01-15-2004  
Indexing Officer: DTURNER2 - ANJANETTE TURNER  
Team: OIPEBackFileIndexing  
Dossier: 09852166

Legal Date: 08-30-2001

No.	Doccode	Number of pages
1	CTMS	1

Total number of pages: 1

Remarks:

Order of re-scan issued on .....